

위성통신시대의 새로운 산업

노동 · 자원절약형 ... 부가가치 커 수송 · 기기 · 이용분야 무척 다양

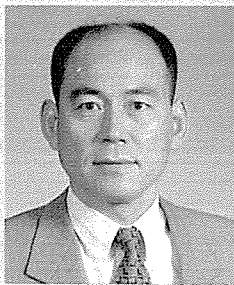
국가에서 민간주도 산업으로

우주산업은 우주공간에 접근할 수 있는 수단을 제공하는 우주수송산업, 이에 필요한 우주기기제조산업, 우주 이용산업 등 3가지로 대별할 수 있다.

우주수송산업은 시스템과 기기를 우주공간에 발사하기도 하고 회수하기도 하고, 우주공간에서 조립하기도 하고, 또는 발사된 것을 추적관제 및 운용하는 산업을 뜻하고, 우주기기 제조산업은 우주공간을 이용할 수 있고 활용할 수 있는 시스템과 기기, S/W 등을 제조하여 판매하는 산업으로 좁은 의미의 우주개발산업을 말하며, 우주이용 산업은 발사된 시스템과 기기를 스스로 이용하고, 또는 이용자를 위해 제공하는 산업을 말한다.

〈우주산업의 특성〉 우주수송사업중에서 발사, 추적관제 등의 사업은 미국과 구주 등에서도 국가 또는 그 연합체가 실시하고 있으나 국가에 의한 과거의 투자설비를 민간기업이 이어받아 산업으로 독점시키려 하는 추세가 나타나고 있다.

그러나 그 연구는 미국항공우주국(NASA), 유럽우주기구(ESA)에 전면적으로 의존하고 있다. 즉 이 경우에도 형태는 민간기업의 형태를 취하고 있으나, 공공기업체의 성격으로 국가



金性圭
(항공우주연구원 무궁화위성그룹장)

정책에 따라 좌우되는 산업의 형태로, 이익 추구보다 오히려 나라의 위신을 내세우는 사업형태를 띠고있다.

운용에 있어서는, 미국에서는 이미 일부 상업적 기초 위에서 이루어지고 있는 것도 있으나 설비 투자의 규모, 수요 등을 고려, 당분간 국가적 사업으로 추진되어야 하기 때문에 민간기업이 주도하는 것은 상당한 시일이 지난 후가 될 것이다.

우주기기 제조산업은 지금까지 이야기 되어 왔던 좁은 의미의 우주개발산업으로, 특수한 설비, 우수한 다방면의 인재, 거액의 자금을 필요로 한다. 따라서 어느 국가에서나 대기업 부류에 속하는 제조업자만이 참가할 수 있는 분야이다. 물론 그 응용분야는 넓고 기술파급 효과는 크다고 생각되기

때문에 국가의 강력한 시책하에 신장시켜야 하는 산업이라고 할 수 있다. 그 사업은 또 단위 중량당 가격이 가장 높은 산업으로 일례를 들면, 인공위성은 금의 10배, 컬러TV의 6천배나 되기 때문에 지적 집약이 가장 진보된 산업으로 자본소국인 국가에서는 매우 매력적인 분야이다.

우주이용 산업은 일부 통신위성 서비스 등이 상업적으로 시작되고 있으며 기상관측, 자원탐사 혹은 우주공간과 천체의 관측처럼 정부에 의해 유지해 나가야만하는 분야도 이 사업에 포함되어 있고, 기타 대부분은 지상의 다수의 산업을 집약시킨 매우 규모가 큰 산업으로 발전될 가능성을 가지고 있다.

즉 국가에 의한 산업정책이 장래의 우주산업구축에 큰 영향을 끼친다는 것이다. 산업화가 예상되는 우주이용 활동은 저렴한 발사수단의 출현과 우주스테이션의 현실화 등에 따라 급속하게 산업으로 발전하게 되리라 예상되고 있다.

〈세계의 우주산업〉 우주산업이 가장 발달한 미국의 우주기본전략은 기술우위 확보에 있다. 이런 방침아래 미국은 신기술개발을 위한 막대한 자금을 지속적으로 투자하고 있으며 끊임없이 새로운 제품을 고안, 생산하고 있으

며, 최근에는 우주왕복선(Space Shuttle)을 개발하여 위성발사 및 우주환경 이용을 위해 활용하고 있다.

프랑스, 독일, 이탈리아 등 유럽 13개국의 공동 우주개발기구인 ESA는 분업화와 전문화의 이점을 최대한 살리는 전략을 추진하였다. 인텔샷트(INTELSAT)의 서브시스템 개발을 수행하며 유럽의 발사위성의 발사체를 독점하여 공급함으로써 판매활로를 개척하였다. 프랑스의 우주산업에 대한 관심은 다른 어느 나라보다 높다.

아리안(Ariane)을 위시하여 ESA의 활동에 가장 적극적으로 참여하는 한편 다이아만트(Diamant) 개발 등 독자적인 우주산업 개발에도 많은 투자를 하고 있다.

일본은 세계 4번째로 위성발사에 성공한 후 우주개발사업단(NASDA) 및 우주과학연구소(ISAS)가 주체가 되어 H로켓 시리즈를 개발하였으며 무인우주왕복선과 우주정거장, 우주공장 등의 종합 개발계획을 정부주도하에 추진하고 있다. 정부개입의 양적인 척도는 각국이 우주개발에 할당할 우주개발 예산의 규모에서 알아볼 수 있다.

〈그림1〉에 따르면 규모면에서 미국이 절대적으로 우위를 점하고 있고 그 다음이 ESA이어서 투입하는 예산규모와 우주기술의 발달수준이 일치함을 느낄 수 있다. 또한 프랑스, 일본 등의 예산이 빠르게 증가하여 최근 두 나라의 우주기술이 급격히 성장하는 원인을 설명해 주고 있다.

92년 총매출액 5백88억달러

1989년 우주산업의 매출액은 약 450억달러로 추정되며 1969년의 매출액이 5억달러에 미치지 못한 것을 감안하면

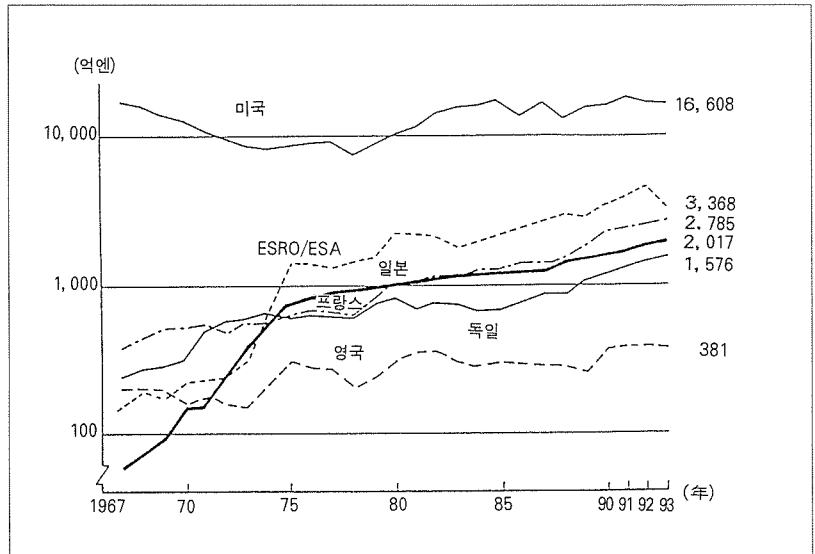
성장률이 매우 높은것이다.

1992년의 매출액은 약 5백88억달러에 이르며 그 중 위성수신기의 매출액이 90억달러로 15%, 발사체 및 부품의 매출액이 1백93억달러로 37%를 차지하고 있다.〈표〉

을 형성하고 있으며 시장은 위성제작 부문보다 비교적 개방되고 다변화되어 있는데 특히 직접방송 부문의 경쟁은 매우 치열하다.

미국의 상용위성의 발사체는 민간부문에 완전히 이관하고 정부납품용 발

〈그림1〉 주요국가의 우주개발예산



우주산업중에서 가장 상업성이 짙은 부문은 통신위성분야로서 원격지 통신, 다자간통신, 비디오 및 데이터 송수신 등 다방면에 걸친 폭넓은 수요가 형성되어 있다.

위성체 제조부문의 세계시장 규모는 1987년 약 10억달러 정도인데 수명이 다한 노후위성의 대체수요와 기능강화를 위한 증설수요가 계속될 전망이다. 태평양지역, 라틴아메리카, 아프리카 등에서 신규수요가 늘고 있어 2000년까지 점진적으로 그 수요가 확대될 것으로 전망된다.

지상장비의 시장규모는 1986년에 10억달러로서 위성체 부문에 버금가는 큰 시장

사체에 대한 보상의 현실화를 천명함으로써 발사체부문을 지원하고 있다. 그러나 보조금 감축으로 미국의 발사체 제조업체가 어려움을 겪고 있는 가운데 유럽의 아리안스페이스(Ari-

〈표〉 1992년 기준 세계우주산업 매출액

분야	미국	전세계
발사체 및 부품	150.3억달러	192.6억달러
추진기관 및 부품	30.8억달러	39.4억달러
인공위성 및 부품	52.7억달러	67.5억달러
관련 장비	65.9억달러	84.5억달러
위성 수신 기기	자동차	20억달러
	배	5억달러
	가정TVRO	20억달러
지상시설	59.3억달러	76억달러
통신·정보산업	20억달러	25.6억달러
기상·탐사·기타	10억달러	12.8억달러
계	434억달러	588.4억달러

anespace), 중국, 일본 등의 추적이 만만치 않아 발사체 시장은 현재 주도권 다툼이 전개되고 있다.

〈국내의 우주산업〉 우주분야는 외형상으로 볼 때, 「과학 1,2호」 등 발사체 개발 경험을 보유하고 있으나 초보적인 단계에 머물러 있다.

추진체 분야는 연구소 차원에서 관측로켓 설계 및 구조/연소시험 등을 진행하고 1단형 사운드(Sounding) 로켓발사를 경험한 상태에 있다.

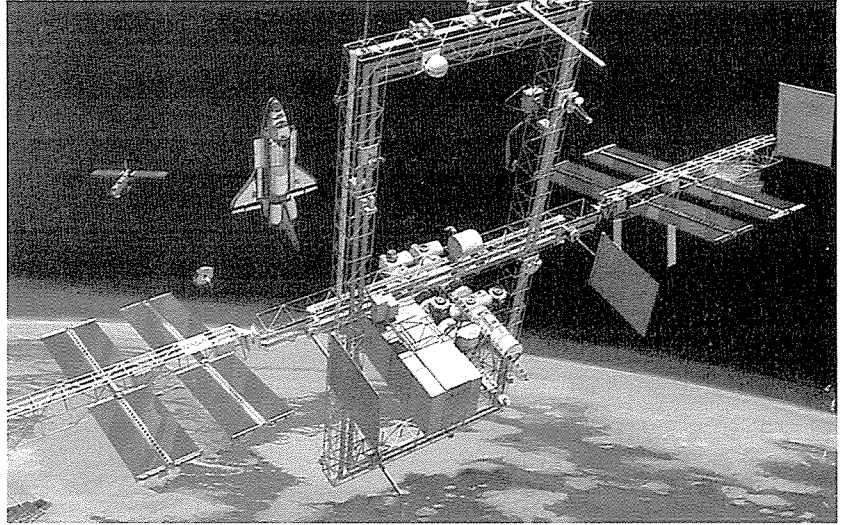
위성체 분야에 있어서는 [우리별 1, 2호] 사업에서 보듯이 소형 실험위성 개발을 영국 서레이(Surrey)대학과 함께 수행한 아마추어 수준이며, 전반적으로 기술력이 크게 부족한 상태에 있다.

그러나, 국내 전 산업의 기술향상에 따라 우주이용산업 분야에 있어서는 지상수신안테나, 직접 TV수상기 변환장치 등을 개발, 수출하고 있으며 짧은 기간이지만 많은 우주분야의 기술 습득을 이루고 있는 실정이다.

우리나라의 우주산업은 크게 정책적 우주산업과 연구개발 분야로 나뉘 볼 수 있다. 정책적 우주산업은 위성이 차지할 영공 및 주파수 대역 확보와 기술집약형 고부가가치 산업의 개발이라는 국가적 필요에 의해 우주개발 정책을 G7프로젝트에 포함시켜 수행하고 있다.

정책적 우주산업 개발을 담당부서별로 보면 정치제도 위성을 이용한 위성통신은 정보통신부, 위성방송은 공보처, 저궤도 다목적 위성을 이용한 기후관측, 환경탐사, 오존층 탐사, 원격탐사(Remote Sensing) 등은 과기처와 상공자원부가 담당하고 있다.

우주산업에 관련한 연구분야는 과기



▲우주진출의 발판이 될 우주정거장의 상상도

처를 중심으로 2000년대까지의 항공우주 기술개발 종합계획을 마련하고 위성체 분야에선 다목적 실용위성과 차세대 통신방송위성의 개발을, 발사체분야에 있어선 과학로켓 개발을 추진하고 있다.

무궁화 위성이 1995년 발사되면 국내에 음성, 비디오, 데이터 등 이동 및 위성통신 수요가 증가하고 아시아 태평양 지역에도 위성중계기 수요가 급증할 것으로 예상하여 지역 통신위성 개발 계획을 수립하고 있으며 1세대 위성은 해외선진업체에 의해 설계, 제작이 이루어졌으나 이 과정에서 축적된 기술과 관련 산업 육성 및 1996년부터의 위성운용 경험을 기초로 2000년 이후 제작되는 차세대 위성의 주요 핵심 장치 설계제작이 국내 기술에 의해 가능할 것으로 보인다.

이를 위해 한국통신 위성사업단에서는 항공우주연구소와 공동연구로 시스템 설계, 위성안테나, 위성추진 및 전력 시스템, 원격송수신 시스템, 그리고 중계기 패널(히트파이프 내장)개발을 수행하고 있다.

70년대 소형로켓 개발 성공

항공우주연구소의 과학관측로켓(Korea Sounding Rocket : KSR420)프로그램은 70년대 국방과학연구소에서 소형로켓 개발로 기술과 경험을 축적하기 시작했으며, 현재 우주기술의 전반적인 개발수준은 초보적 단계이나 고체 로켓관련 기술 및 설계·해석 소프트웨어 개발 및 운용은 상당 수준에 와있다.

1987년부터 개발에 착수하기 시작하였으며 각종 과학 관측장비를 탑재하고 발사되어 지구의 대기상태나 오존층, 이온층 등을 관측하는 과학 관측로켓과 과학실험, 원격탐사용 저궤도 소형 과학위성 발사용 중형 과학로켓 계획을 포함하고 있다. 과학 관측로켓은 경제적인 비용으로 지구대기 상황 등을 관측하여 환경보존 등에 활용되고 우주관련 실험을 수행할 수 있어 세계 각국에서 많이 쓰이고 있다. 순수 국내기술로 로켓이 설계·제작되었으며 아직은 1단로켓이나 한번의 추진으로 지구상공 75km까지 올라가 의

형규모로는 다른 나라의 과학 관측로켓에 뒤지지 않는 성능을 보이고 있다.

한국전자통신연구소의 위성통신연구단은 위성통신 분야의 연구를 주로 담당하며 미국과 영국에서 전수된 기술과 자체 연구로 위성제어 S/W개발을 통한 TT&C(Telemetry Tracking & Commanding) 기술을 개발했다.

한국통신 출연과제인 위성통신기술 개발사업의 일환으로 무궁화 위성을 이용한 통신 서비스에 이용할 비상재해통신 DAMA - SCPC 장비와 초소형 지구국(VSAT)장비, DBS Uplink 장비 등을 국제 공동개발하고 있으며 위성 탑재체, 중계기 시험장치 개발 등은 한국통신과 공동으로 개발하고 있다.

우리나라에서 기업체의 우주산업 활동은 한국통신이 무궁화호 위성사업을 전개하면서 시작되었다. 이 사업의 KIP(Korea Industries Participation) 계획에 따라 국내 기업들이 위성 및 발사체의 일부 부품을 제작하여 납품했는데 발사체 분야에 있어 한라중공업이 PAF(Payload Attatch Fitting, 위성과 발사체의 접합장치), GEM 보조로켓의 앞부분(Nose Cone, Nose Cone Adaptor)을 만들었으며 금성정보통신이 채널 증폭기(Channel Amplifier)의 제작에 참여하였으며 지상관제 장비 및 시설을 설치하게 된다.

대한항공이 무궁화위성 본체 중앙구조물, 패널, 태양전지판 구조물, 실린더와 원추구조물 조립(Cylinder/Cone Structure Assembly)을 제작 납품하여 위성제작 기술의 습득 및 적용을 시도하였다. 현대전자의 경우 글로벌

스타 계획에 참여하면서 위성체 하부조직(Subsystem) 제작사업에 참여하여 LNA(Low Noise Amplifier), 지역발진기(Local Oscillator), 변환기(Upconverter) 등에 대한 제작계약을 체결하였으며 단말기 및 관문국을 제작하여 공급하였다. 기타 위성기술 분야에서는 한라중공업, 현대전자, 대우중공업, 삼성항공 등이 개발사업에 참여하고 있다.

기초과학기술 개발절실

우주산업은 높은 부가가치와 노동절약적, 자원절약적 산업이며 특히 군사, 정치적으로 매우 중요한 산업이다. 최근 우리나라는 통신방송위성 도입과 다목적위성의 개발이 수행됨에 따라 우주산업 발전의 일대 전환기를 맞이하였다고 할 수 있겠다.

우주기술은 최고의 첨단기술로서 심도있는 기초과학 및 기초기술의 축적을 요할 뿐 아니라 응용기술의 개발에도 막대한 투자비가 소요되기 때문에 우주산업의 후발국인 우리의 입장에서는 기술도입 및 기술축적을 추진하면서 동시에 산업화를 추진하여 이를 수출로 연결하는 방법이 타당할 것이다.

미국, 프랑스 등과 같은 우주선진국의 발달과정에서 발견되는 정부예산의 막대한 투자를 우리나라에서 기대하기는 실질적으로 많은 어려움이 예상되므로 기술축적을 바로 산업화로 연결시키고 가능한 수출품목을 모색, 이를 수출함으로써 자립화의 기반조성을 꾀할 수 있을 것이다.

이를 위하여 우리나라에 시급한 몇 가지 정책방향을 제시해 본다.

첫째, 중점 연구개발분야를 선택하여 이를 강력히 추진하려는 의지를 표

명하여야 한다. 다행히 무궁화위성사업의 추진에 관련하여 현장기술훈련과 국내기관(한국통신, 항공우주연구소, 전자통신연구소)등에서 자체연구를 수행하므로써 핵심기술에 대한 기반이 이루어졌다고 할 것이다. 이 때 핵심기술의 선택은 상품화하여 수출할 수 있는 경제성의 요소도 충분히 반영하여야 할 것이다.

둘째로는, 우주산업의 산업화를 위한 범국가적인 추진체계의 구축이 시급하다. 우주개발에는 장기적인 안목과 지침이 필요하며 이를 관철시키기 위한 추진체계가 정비되어 체계적이고 일관된 집행이 필요하다.

우리나라는 1987년 항공우주산업 개발촉진법이 제정되어 우주산업발전의 제도적 틀이 마련되었다. 이를 바탕으로 산·학·연이 유기적으로 협력하는 체계가 정비되어야 할 것이다.

셋째로는, 우주산업기반조성을 위한 장기적이고 과감한 투자가 필요하다. 우주산업의 제반기술은 파급효과가 커서 진공기술이 고도산업기기에 응용되고 무중력기술이 신소재 및 신약개발에, 청정도기술은 반도체 및 전자기기에 이용되는 등 우주기술의 개발효과는 국내 산업기술에 미치는 효과가 매우 크다.

따라서 국내 산업기술의 발전을 도모한다는 측면에서 장기적인 투자계획이 뒤따라야 할 것이다.

넷째로는 우주산업을 지원하기 위하여 제도적인 지원이 필요하다. 공용설비, 시험장비 등을 정부가 구입하여 공동으로 이용하도록 하며 기초기술 개발비의 정부부담 등의 방안이 모색되어야 할 것이다. ⑤7